

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

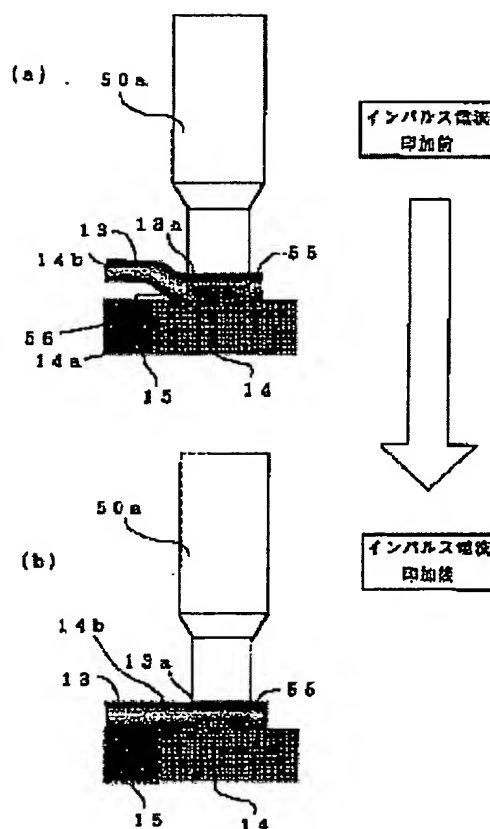
## WELDING METHOD FOR BRIDGE LINE OF ELECTRIC IGNITER PLUG

Patent number: JP2001235300  
Publication date: 2001-08-31  
Inventor: YAGINUMA HISAKATSU; KUNII HITOSHI; MORI HIROYUKI; MUKODA YUJI  
Applicant: NIPPON KOKI CO LTD  
Classification:  
- international: F42B3/198; F42B3/12  
- european:  
Application number: JP20000043369 20000221  
Priority number(s):

## Abstract of JP2001235300

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a welding method for a bridge line of an electric igniter plug for raised joint reliability at a bridge line welding part.

**SOLUTION:** A bridge line is provided between both electrodes of a header comprising, on one main surface, the electrodes electrically connected to a pair of lead pins, respectively. The hit parts between electrode tip surfaces and end parts of the bridge line are resistance-welded, then a voltage is applied between the pair of lead pins so that the bridge line is applied with an impulse current.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

Family list

1 family member for:

JP2001235300

Derived from 1 application.

1 WELDING METHOD FOR BRIDGE LINE OF ELECTRIC IGNITER PLUG

Publication Info: JP2001235300 A - 2001-08-31

Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-235300

(P2001-235300A)

(43) 公開日 平成13年 8 月31日 (2001. 8. 31)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テーマコード (参考)

F 4 2 B 3/198

F 4 2 B 3/198

3/12

3/12

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2000-43369 (P2000-43369)

(22) 出願日 平成12年 2 月21日 (2000. 2. 21)

(71) 出願人 390037224

日本工機株式会社

東京都港区西新橋 2 丁目36番 1 号

(72) 発明者 八木 昭 久 勝

福島県西白河郡西郷村大字長坂字土生 2 の

1 日本工機株式会社内

(72) 発明者 国井 仁 志

福島県西白河郡西郷村大字長坂字土生 2 の

1 日本工機株式会社内

(74) 代理人 100072718

弁理士 古谷 史 旺 (外 1 名)

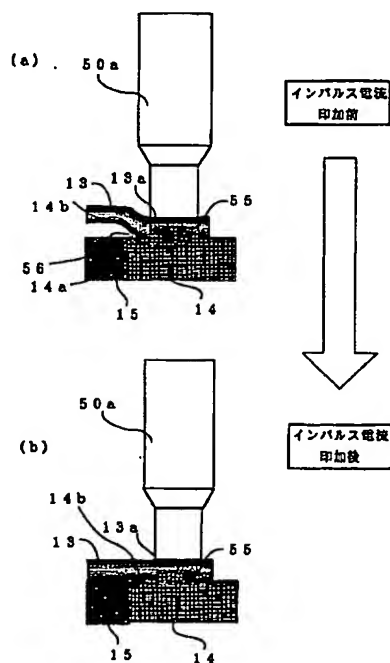
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電気点火器塞栓の電橋線の溶接方法

(57) 【要約】

【課題】 電橋線溶接部の接合信頼性を高めることが可能な電気点火器塞栓の電橋線の溶接方法を提供することにある。

【解決手段】 一対のリードピンにそれぞれ電氣的に接続する電極を一主面に有するヘッダの該両電極間に電橋線を配し、前記各電極先端面と前記電橋線の各端部との当接部をそれぞれ抵抗溶接した後、前記一対のリードピン間に電圧を印加し前記電橋線にインパルス電流を通電することを特徴とする。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 一対のリードピンにそれぞれ電氣的に接続する電極を一面に有するヘッダの該両電極間に電橋線を配し、前記各電極先端面と前記電橋線の各端部との当接部をそれぞれ抵抗溶接した後、前記一対のリードピン間に電圧を印加し前記電橋線にインパルス電流を通電することを特徴とする電気点火器塞栓の電橋線の溶接方法。

【請求項2】 前記ヘッダは、両主面間を貫通して少なくとも二箇所に導電性物質を埋設するセラミック基板から成り、一面に前記導電性物質に電氣的に接続する電極を形成し、他主面に前記導電性物質に各別に電氣的に接続する前記2本のリードピンを固着していることを特徴とする請求項1記載の電気点火器塞栓の電橋線の溶接方法。

【請求項3】 前記ヘッダは、セラミック基板から成り、他主面から一面に向かって前記一対のリードピンを貫通し、一面側で前記一対のリードピンの先端端部が電極を形成することを特徴とする請求項1記載の電気点火器塞栓の電橋線の溶接方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、爆破作業に用いる電気点火器、コンクリート破砕器の電気点火器、自動車用エアバッグおよびシートベルトブリテンショナの電気点火器に使用する電気点火器用ヘッダの電橋線溶接部の接合信頼性を高める方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、爆破作業に用いる電気点火器、コンクリート破砕器の電気点火器、自動車用エアバッグおよびシートベルトブリテンショナの電気点火器として、一対のリードピンを貫通させるとともに各リードピン先端端面間に電橋線を接続して成る電気点火器用ヘッダ（塞栓）を、感熱性着火薬を収納した有底の金属製円筒内に挿着するものが公知である。

【0003】この電気点火器用ヘッダは、静電誘導による暴発を阻止し、点火用の作動電流で確実に点火作動させるように、リードピン間に接合する電橋線の抵抗値を、用途に応じて所定値に設定することが求められる。この理由により、用途に応じて電橋線の電気抵抗値を所定値にするため、所定の長さで電橋線を溶接する方法が特開平5-133698号公報で提案されている。

【0004】この電気点火器用ヘッダ（雷管用塞栓）は、図10に示すように、一対のリードピン1、1の先端端面（電極）2、2が、塞栓（絶縁ヘッダ）3を介して電橋線4で接合されている。また、図11に示すように、最大距離（ $L_{max}$ ）と最小距離（ $L_{min}$ ）との適宜の距離のリードピン先端端面間の位置に電橋線4を橋設することにより、所定の抵抗値を得る方法が示されている。

2

【0005】この際、電橋線4の端部4aを先端端面2、2上に当接し、その箇所をスポット溶接している。スポット溶接点は、先端端面2、2に設ける必要がある。この溶接方法として、図12に示すものがある。この溶接方法では、リードピン1の先端端面2の内側の縁端部2a近傍位置に電橋線4の端部4aを当接して、当接部を接合用電極5を密着、押圧し、溶接電流を短時間に大電流を流し接合部を加熱し接合する。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかし、この溶接方法では、密着、押圧する際に、電橋線4の端部4aを縁端部2aに当接した状態で接合用電極5を押圧するため、電橋線4の線径が細いこと、接合用電極5が摩耗するなどの理由で、図12に示すように、溶接箇所6と縁端部2a間に微小隙間7を生じるおそれがある。

【0007】また、電橋線4は通常ボビンに巻き付けられているため、ボビンの曲率のクセを持っており、先端端面2、2間に溶接されて橋設されても、橋設された電橋線4は先端端面2、2間のヘッダ端面3aに密着されず、隙間を生じている。当接接合箇所から縁端部2a近傍位置に空間部が生じたものは、抵抗値が設定値より大きくなる。要求値より抵抗値の大きいものは、点火作動性能が低下するので使用ができない。

【0008】従って、製造工程の中で抵抗値の検査を行い除去されている。そのため、電気点火器の生産コストが増加するので、電気抵抗値のバラツキの小さい、所定の抵抗値が得られる溶接方法が求められる。電気抵抗値のバラツキの小さい、所定の抵抗値を得るため、溶接箇所状態と電気抵抗値の関係を調べた結果、電気抵抗値の大きいものは先端端面間に隙間が生じていることが判明した。

【0009】本発明は斯かる知見に基づいてなされたもので、その目的は、電橋線溶接部の接合信頼性を高めることが可能な電気点火器塞栓の電橋線の溶接方法を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】請求項1に係る発明は、一対のリードピンにそれぞれ電氣的に接続する電極を一面に有するヘッダの該両電極間に電橋線を配し、前記各電極先端面と前記電橋線の各端部との当接部をそれぞれ抵抗溶接した後、前記一対のリードピン間に電圧を印加し前記電橋線にインパルス電流を通電することを特徴とする。

【0011】請求項2に係る発明は、請求項1記載の電気点火器塞栓の電橋線の溶接方法において、前記ヘッダは、両主面間を貫通して少なくとも二箇所に導電性物質を埋設するセラミック基板から成り、一面に前記導電性物質に電氣的に接続する電極を形成し、他主面に前記導電性物質に各別に電氣的に接続する前記2本のリードピンを固着していることを特徴とする。

【0012】請求項3に係る発明は、請求項1記載の電気点火器塞栓の電橋線の溶接方法において、前記ヘッダは、セラミック基板から成り、他主面から一主面に向かって前記一対のリードピンを貫通し、一主面側で前記一対のリードピンの先端端部が電極を形成することを特徴とする。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を図面について説明する。

【0014】図1ないし図7により、本発明の一実施形態に係わる電気点火器塞栓の電橋線の溶接方法を説明する（請求項1、2に対応する）。図1は本実施形態により得られた電気点火器塞栓10を示す。電気点火器塞栓10は、セラミック基板（ヘッダ）11と、センサからの発火電流により発熱する発熱体13と、セラミック基板11に固定されたリードピン20、20とから成る。

【0015】電気点火器塞栓10は、導電性物質25、25を埋設したほぼ矩形状のセラミック基板11と、このセラミック基板11の一主面（表面側）11aに設けられた発熱体13と、セラミック基板11の他主面（裏面側）11bに設けられたリードピン20、20とから成り、発熱体13とリードピン20、20とが、セラミック基板11に埋設した導電性物質25、25を介して電気的に接続されている。

【0016】セラミック基板11は、例えば、厚みが0.5～2.5mm、アルミナ（ $Al_2O_3$ ）含有量が85重量%以上、熱伝導率が $12W/m \cdot K$ 以上のアルミナ材である。ここで、セラミック基板11は、京セラ製のA440のアルミナ材（ $Al_2O_3$ ）が好ましく、A473でも良い。セラミック基板11は、両主面間11a、11bを貫通するスルーホール18、18に導電性物質25、25を充填している。

【0017】導電性物質25、25は、タングステンメタライズである。導電性物質25、25はセラミック基板11の形成時にペースト状態でスルーホール18、18に充填される。セラミック基板11は、一主面11aに発熱体13を電気的に接続するための金属層（電極）14を設けている。この金属層14は、セラミック基板11の中心点を通る一定間隙の抵抗値調整帯15を有する。抵抗値調整帯15の幅は、発熱体13の抵抗値を付与する。

【0018】金属層14は、例えば、セラミック基体11に被着されたタングステンメタライズから成る第1層と、この第1層の表面に被着されたニッケルメッキから成る第2層と、この第2層の表面に被着された金メッキから成る第3層とから成る。そして、この金属層14は、全体の厚みが $30\mu m$ 以下である。セラミック基板11は、他主面11bの2箇所（図1参照）に金属層27、27を設け、各金属層27、27に1本ずつ、2本のリードピン20、20を固定している。すなわち、各リードピン20、20は、セラミック基板11を貫通していない。

【0019】リードピン20、20は、一端部につば部を有するつば付きピンであり、そのつば部側の端面20a、20aと金属層27、27を突き合わせ銀ろう付けにより電気的に接続し、固定している。リードピン20の材質は42アロイ合金を使用した $Fe-Ni-C$ 材も使用可能である。発熱体13は、車の衝突を検知したセンサにより、発火回路が起動し、回路から流れる発火電流によりジュール熱を発生し点火素（図示せず）を発火させる機能を有する。

【0020】発熱体13は、ニクロム線と呼ばれるニッケルクロムを主成分とする合金の細線が使用される。発熱体13の線径は車種毎により設定されている発火電流の大小により決まり、本実施形態では線径 $26\mu m$ から $36\mu m$ のニクロム線を使用した。また、発熱体13として、薄膜も使用することが可能であり、例えば、特公平7-92358号公報または特開平5-133699号公報記載の薄膜抵抗体が使用できる。

【0021】次に、電気点火器塞栓10の製造法について説明する。まず、グリーンシートと呼ばれる未焼成のシート状のアルミナ成形体に、スルーホール18、18を形成した後、スルーホール18、18内にタングステンペーストを充填する。次に、このアルミナ成形体の両主面11a、11bに金属層14、27のパターンを形成するようにタングステンペーストをスクリーン印刷する。

【0022】次に、このアルミナ成形体を約 $1600^\circ C$ の温度で焼成してグリーンシートおよびペーストを焼結させる。これにより、スルーホール18、18内にタングステンメタライズから成る導電性物質25、25が埋設されるとともに両主面11a、11bにタングステンメタライズ層が金属層14、27のパターンに被着されたセラミック基板11が得られる。

【0023】次に、タングステンメタライズ層上に無電解メッキ法によりニッケルメッキを施した後、他主面11bの金属層27、27とつば付きリードピン20、20の端面20a、20aとの間に銀ろうを挟み込みろう付けしてリードピン20、20を金属層27、27に固定した。なお、無電解メッキ法によるニッケルメッキとしては、ホウ素-ニッケルメッキが好ましい。

【0024】さらに、その上に酸化を防止するために電解メッキ法によりニッケルメッキおよび金メッキを施した。なお、金属層14、27の全体厚みはセラミック基板11の表面から最大 $30\mu m$ である。また、つば付きのリードピン20、20を、そのつば部側の端面20a、20aを金属層27、27に銀ろう付けで固定し、セラミック基板11に密着させたので、接触面積が大きくとれ、 $4kgf$ 以上の引き抜き強度を確保できた。

【0025】次に、セラミック基板11にリードピン20、20を固定した組立体を、樹脂成形金型にセット

し、射出成形方法により、セラミック基板11の一主面11aおよび2本のリードピン20、20のコネクタ用接続部20b、20bを残して、これ等を一体的に埋設して樹脂プラグ30を形成した電気点火器塞栓本体70を得る。この電気点火器塞栓本体70には、車両側の電気コネクタを固定するため2本の脚部31が同時に形成される。

【0026】最後に、セラミック基板11の金属層(電極)14、14間に発熱体13を固定(ブリッジワイヤの場合は溶接、薄膜抵抗体の場合はメッキ層間に同時に形成)する。この発熱体13の固定について説明する。例えば、図5に示すように、電気点火器塞栓本体40を図示しない組付具に取り付けた後、発熱体13を金属層14、14間に配する。

【0027】そして、溶接トランス52に連絡するスイッチ53、54をリレーで接合用電極50a、下部側電極51aに切り換える。次いで、発熱体13の端部13aに接合用電極50aを加圧しながら当接するとともに、接合用電極50aに対応する下部側電極51aを一方のリードピン20に当接する。これによって、発熱体13の端部13aが一方の電極層14の先端面14a上に固定される。

【0028】次に、溶接トランス52に連絡するスイッチ53、54をリレーで接合用電極50b、下部側電極51bに切り換える。次いで、発熱体13の端部13bに接合用電極50aを加圧しながら当接するとともに、接合用電極50bに対応する下部側電極51bを一方のリードピン20に当接する。これによって、発熱体13が両方の電極層14、14の先端面14a、14a上に固定される。

【0029】この固定状態は、図6(a)に示すとおりである。なお、図6(a)では、一方の電極層14のみを示したが、他方の電極層14も同様である。以下の説明では、便宜上一方のみについて説明し、他方の説明は省略する。これは、従来の溶接方法と同様であるため、\*

\* 溶接箇所55と電極層14の縁端部14a間に微小隙間56が生じた。

【0030】次に、図7に示すインパルス電流発生回路60を備えた加工装置(図示せず)へ移動し、ここで、電気点火器塞栓本体40の一对のリードピン20、20間にインパルス電流を通电した。インパルス電流の発生回路60は、電源61と、電気容量500pFの高圧コンデンサ62と、抵抗値150Ωの抵抗63とを有する。

10 【0031】次に、インパルス電流の印加について説明する。電気容量500pFの高圧コンデンサ62を25KVの電圧で充電し、この電荷を抵抗値150Ωの抵抗63を通して電気点火器塞栓本体40の一对のリードピン20、20との間で放電させインパルス電流を発熱体13に流した。このときの尖頭電流値は、図8に示すように、164Aで電流値の持続時間はコンデンサ容量500pFと抵抗値152Ωの積の76μsecである。

20 【0032】この結果、図6(a)に示した溶接箇所55と電極外縁端14b間に火花放電が発生し、図6(b)に示すように、溶接箇所55と電極外縁端14b間が密接した。なお、図6(b)では、一方の電極層14のみを示したが、他方の電極層14も同様である。以下の説明では、便宜上一方のみについて説明し、他方の説明は省略する。

30 【0033】インパルス電流を印加によって、溶接部の微小隙間部56で火花が発生した際、電極層14や発熱体13から発生したスパッタにより微小隙間が埋まったのか、インパルス電流によって電橋線13が発熱して溶接部の残留ストレスが緩和されて微小隙間56が密接したことによるものかその原因は特定できていない。試験を試験数750個の電気点火器塞栓本体40について実施した結果を表1と図9に示す。インパルス電流を印加する前の抵抗値とインパルス電流を印加したあとの抵抗値の抵抗変化を表とグラフに示したものである。

【表1】

インパルス電流印加による電気点火器塞栓の抵抗変化

No	溶接後抵抗値 (Ω)	インパルス電流 印加後抵抗値 (Ω)	変化量 (Ω)	変化率 (%)
1	2.17	2.04	-0.13	-6.0
2	2.22	2.14	-0.08	-3.6
3	2.24	2.10	-0.14	-6.3
4	2.28	2.02	-0.26	-11.4
5	2.85	2.25	-0.60	-21.1
平均値	2.35	2.11	-0.24	-9.66

ここで、要求されている抵抗値の値は、 $2.15 \pm 0.35 \Omega$ である。表1、図9から明らかなように、インパルス電流を印加しない前の平均値が $2.35 \Omega$ であった

50 のものが、インパルス電流の印加によって $2.11 \Omega$ と低下し、同じようにインパルス電流を印加する前の抵抗値の最大値が $2.85 \Omega$ であったものが $2.25 \Omega$ と低下

した。また、同様に、インパルス電流を印加する前の抵抗値が最小値 $2.22\Omega$ であったものが $2.14\Omega$ となり抵抗値変化の幅が小さい値となっている。

【0034】この結果から、インパルス電流を付加する前の抵抗値の大きいものは、溶接箇所55と電極外郭縁端14b間のギャップが大きいので、密接する距離も長くなり抵抗変化も大きくなるが、インパルス電流を印加する前の抵抗値が小さいものは、ギャップが小さいので、密接する距離も小さくなり抵抗変化が小さくなっていることが判明した。

【0035】かくして得られた電気点火器塞栓10では、図2に示すように、最大距離(Lmax)と最小距離(Lmin)との適宜の距離のリードピン先端端面間の位置に、電橋線13をより精度良く橋設することが可能となり、所定の抵抗値を得ることができる。なお、本実施形態では、インパルス電流はコンデンサによる減衰波形の例を示したが、方形波、三角波、半波サイン波形のような波形でも有効である。

【0036】また、密接に適切なインパルス電流の値は、使用する電橋線の線径と溶接箇所と電極外郭縁端間のギャップにより変化するが、インパルス電流の通電した時に、電極外郭縁端間のギャップ部に火花が発生することが必要である。また、両主面間を貫通して少なくとも二箇所に導電性物質を埋設するセラミック基板から成るヘッダを用いた場合について説明したが、図10に示すように、他主面から一主面に向かって一対のリードピンを貫通し、一主面側で一対のリードピンの先端端面が電極を形成したヘッダでもよい(請求項3に対応)。

【0037】

【発明の効果】本発明によれば、インパルス電流を印加することによって、電気抵抗値のバラツキが小さくできるとなり、溶接時に電極外郭縁端部に溶接箇所を設定するための、設定作業の精度が緩和でき、さらに、電気抵抗値のバラツキが小さくなったことにより、要求される抵抗範囲から外れる割合も少なくなり、生産性が改善されるようになった。

【0038】また、溶接箇所と電極外郭縁端間に生じた微小ギャップが密接されたことにより、溶接部の電流通\*

\*路の体積が増加し、電気抵抗値も低下したので溶接部の許容電流容量大きくすることができた、これにより、静電気誘導によって一対のリードピン間に高電圧が印加された場合でも、溶接部で電橋線が断線し、断線時の火花で暴発することを軽減できるようになった。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態に係わる電気点火器の断面図である。

【図2】図1のA矢視図である。

10 【図3】図1のB矢視図である。

【図4】本発明の実施形態に係わる電気点火器の一部を切り欠いた側面図である。

【図5】本発明の実施形態に使用する抵抗溶接の説明図である。

【図6】(a)抵抗溶接後の一方の電橋線の溶接部を示す拡大図である。

(b)インパルス電流印加後の一方の電橋線の溶接部を示す拡大図である。

20 【図7】本実施形態で使用するインパルス電流発生回路を示す図である。

【図8】インパルス電流印加時の尖頭電流値を示す図である。

【図9】インパルス電流印加前と印加後の抵抗値を示すグラフである。

【図10】従来の電気点火器の断面図である。

【図11】図10の電橋線の固定状態を示す説明図である。

【図12】従来の溶接方法を示す説明図である。

【符号の説明】

30 10 電気点火器塞栓

11 セラミック基板

11a 一主面

11b 他主面

13 発熱体

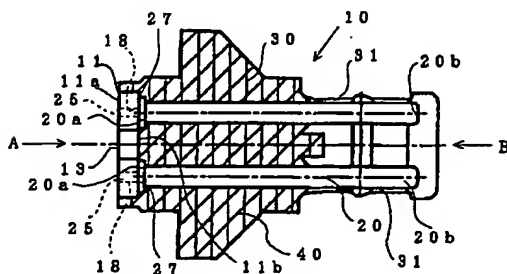
13a, 13b 発熱体13の端部

14 金属層

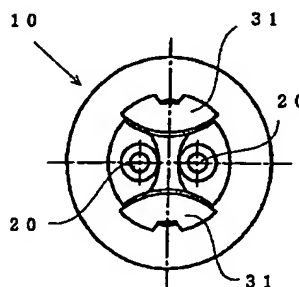
14a, 14b 金属層14の先端面

20 リードピン

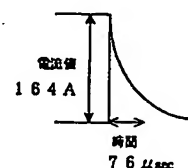
【図1】



【図3】

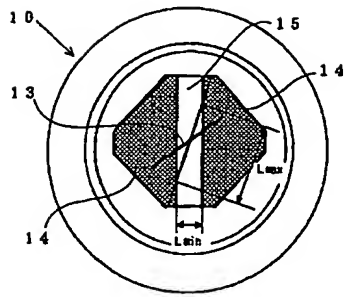


【図8】

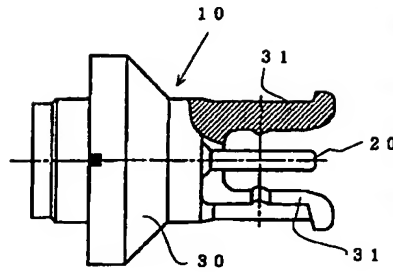




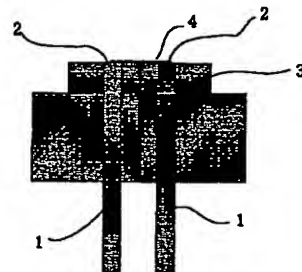
【図2】



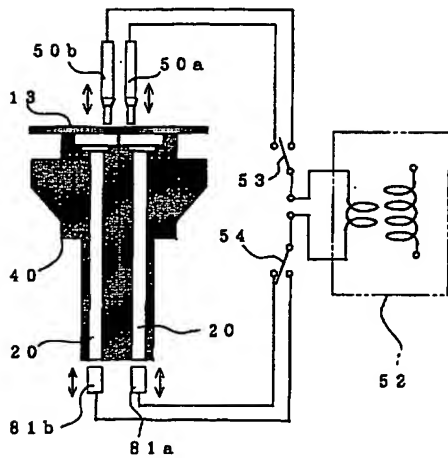
【図4】



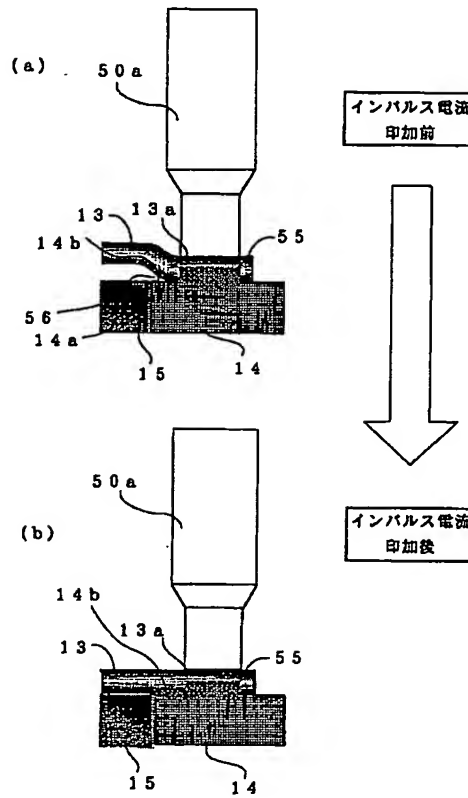
【図10】



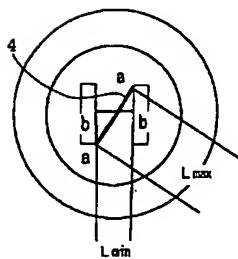
【図5】



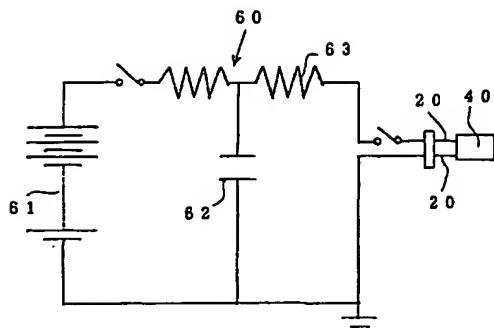
【図6】



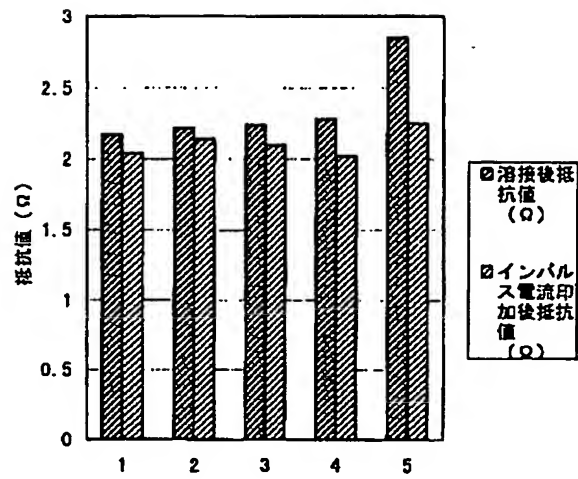
【図11】



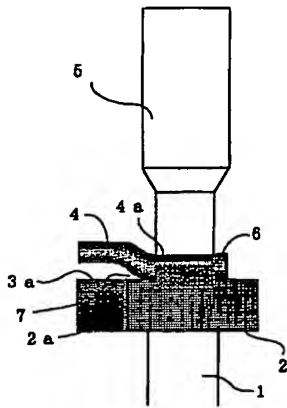
【図7】



【図9】



【図12】



フロントページの続き

(72)発明者 森 弘行  
 福島県西白河郡西郷村大字長坂字土生2の  
 1 日本工機株式会社内

(72)発明者 向田 祐二  
 福島県西白河郡西郷村大字長坂字土生2の  
 1 日本工機株式会社内